仕様書

1. 件名

原子炉建屋、格納容器からの漏えい箇所の調査技術の開発（穿孔装置の設計・製作）

2. 概要･目的

平成２３年３月１１日に発生した東北地方太平洋沖地震により引き起こされた東京電力福島第一原子力発電所事故については、現在、事故を収束させるために、安定した炉心冷却システムを構築し、安全な停止状態を継続する努力が行われている。

これらが達成された後は、使用済燃料を取り出すことに始まり、発生する放射性物質を管理しつつ、炉心燃料を取り出した後、廃止措置に係る取組みに着手することが予定されている。福島第一原子力発電所１～３号機では、炉心溶融が発生し、核燃料が炉内構造物の一部と溶融した上で再度固化した状態（燃料デブリ）となって原子炉圧力容器（ＲＰＶ）下部及び格納容器（ＰＣＶ）内に存在すると考えられる。現状、燃料デブリの位置・性状、原子炉圧力容器・格納容器の損傷箇所等の詳細は不明であるが、燃料デブリ取出しに向けた作業手順は、スリーマイルアイランド原子力発電所２号機と同様に、作業被曝低減等の観点から燃料デブリを冠水させた状態で取り出すことが想定される。

ＲＰＶとＰＣＶのバウンダリ機能が喪失した状態で燃料デブリを冠水させるにはＰＣＶを補修してバウンダリを再構築し、ＰＣＶ内をＲＰＶごと水で満たした状態にすることが想定される。しかし、ＰＣＶ近傍が高線量であり、狭隘部もあり、さらにＰＣＶ下部（圧力抑制室等）は冠水しており、そのような環境で損傷箇所を調査する技術は確立されていない。このため、高線量・狭隘・水中環境における点検調査工法と装置の開発が必要である。

平成２３～２４年度は、調査対象箇所をトーラス室壁面、圧力抑制室（Ｓ／Ｃ）下部外面、ベント管－ドライウェル（Ｄ／Ｗ）接合部、Ｄ／Ｗ外側開放部、Ｄ／Ｗ外側狭隘部に区分し、それぞれに対する点検調査工法の開発とそれに基づく点検調査装置の設計までを行った。

上記までの成果に基づき平成２５年度は、ＰＣＶ下部を対象としたトーラス室壁面調査装置，Ｓ／Ｃ下部外面及びＤ／Ｗ－ベント管接合部調査装置については、装置の製作・工場モックアップ試験を行った上で実機適用性評価を実施する。ＰＣＶ上部を対象としたＤ／Ｗ外側狭隘調査装置については、装置の製作・工場モックアップ試験までを実施する。Ｄ／Ｗ外側開放部調査装置については、装置の製作および工場機能確認試験を実施する。

本案件は、ＰＣＶ下部を対象としたトーラス室壁面調査装置，Ｓ／Ｃ下部外面及びＤ／Ｗ－ベント管接合部調査装置の実証試験の際､調査装置インストール用の穴を穿孔する､穿孔装置の設計･製作を依頼するものである。

3.　事業内容

3.1 穿孔方法確認試験

図 1 に示す穿孔位置および穿孔寸法を実現可能な穿孔装置と穿孔手順の検討を行う。

穿孔方法の検討結果から確認試験計画を立案し、試験を実施して試験結果から実機適用性評価を検討する。

なお、穿孔方法は、穿孔時に刃物がスティックしない方法で複数回穿孔しても可能であるが、被ばく低減を考慮した回数で計画すること。

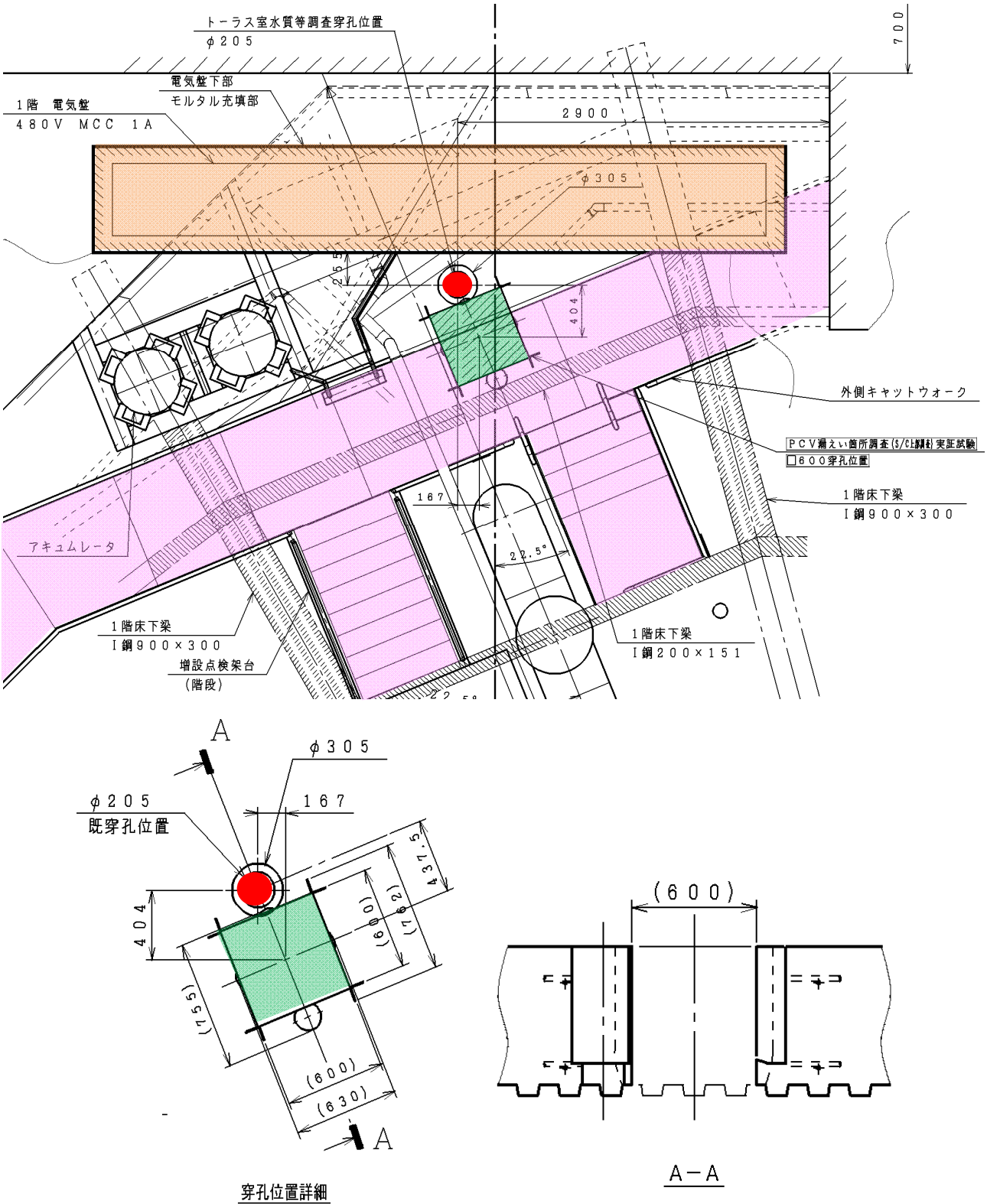

図 1　穿孔位置図

3.2 穿孔装置の設計・製作

穿孔装置の設計・製作するための環境条件、要求仕様を以下に示す。

(1)製作員数　：　1式

(2)穿孔対象

穿孔対象は原子炉建屋1階の床とする。

詳細については図2参照のこと。

① 床厚さ　　：　700mm（先行調査結果時は、約680mm）

② 鉄筋サイズ　：　異形鉄筋22mm、異形鉄筋19mm

③ 鉄筋配置　　：　図2参照

④ コンクリート強度　：　21.5N/mm^2

⑤ デッキプレート　　：　V50A（板厚1.6mm）

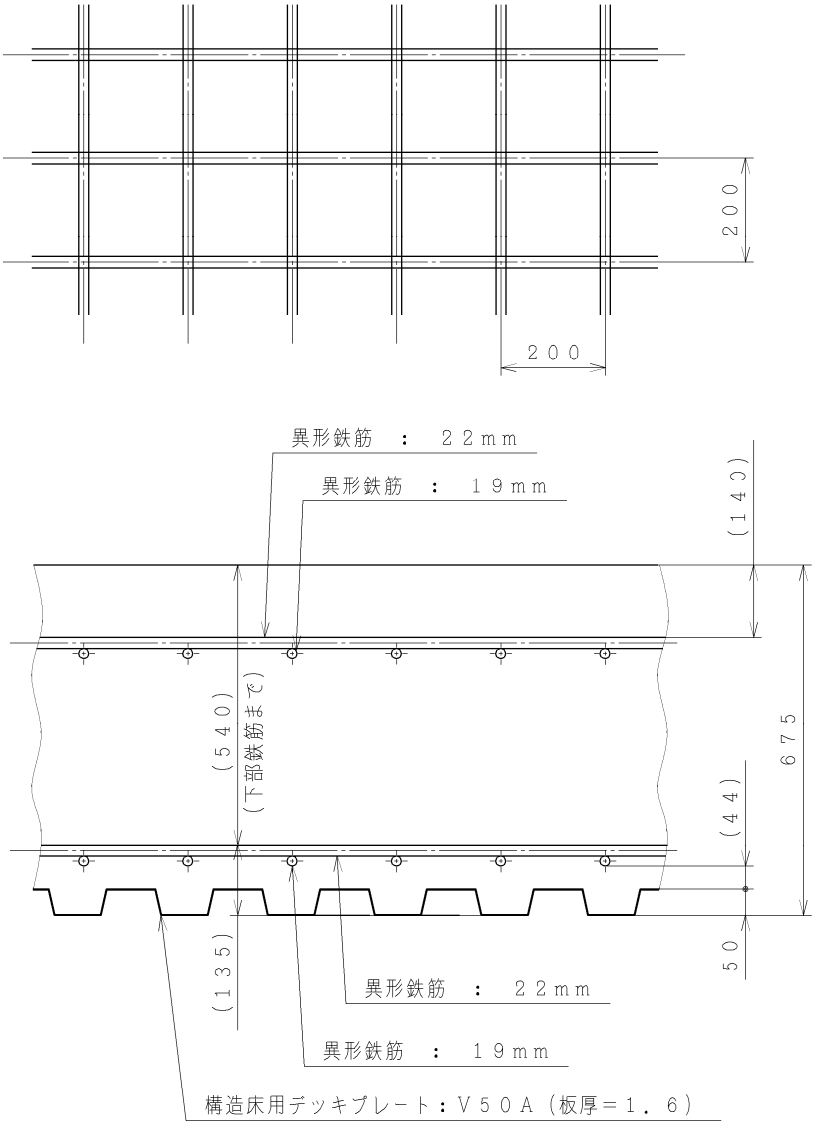

図2　床仕様図

(3)穿孔寸法

① 穿孔寸法 ： □600mm

② 穿孔方法は、穿孔確認試験結果を反映すること。

(4)コア落下防止

① 床穿孔および貫通時に穿孔したコンクリートブロックが落下、脱落しない構造とする。

② 脱落防止のためコアを吊る際、吊り具、ワイヤー類に捩れ、過負荷が生じない構造とする。

(5)鉄筋探査

上記 3.2(2)②に記載の上部鉄筋配置を探査できるようハンディタイプの探査装置を準備すること。

① 探査深さ ：最大 300㎜

② 鉄筋位置探査精度 ：±5㎜

③ かぶり厚さ探査精度 ：±5㎜（かぶり厚さ 50～200㎜）

④ 耐候性 ：防塵防滴構造

⑤ 使用温度範囲 ：-10° ～+50°

(6)温度条件

① 最高温度：４０℃

② 最低温度：０℃

(7)寸法・質量

① 床穿孔に必要なストロークを考慮した寸法とする。

② 作業者が１人で運搬可能なよう 20 ㎏以下を目標とする。
ただし、部品構成上20㎏を超える場合は作業者２人で運搬できるようにすること。

(8)電源

電源供給は、建屋内の仮設電源から電源ケーブルを用いることとする。

(9)操作

装置近傍および遠隔での操作が可能なものとする。

(10)ケーブル

遠隔操作が可能なよう操作盤（ペンダント）までのケーブル長さは70m以上とする。

(11)信頼性

既に使用実績があるなど、できる限り信頼性の高い部品を組み込むものとする。

(12)安全性

一般産業機器と同等の安全性を有する。

(13)メンテナンス性

① 装置は、作業員によるメンテナンスを行えるようにする。

② ボルトやナットなどに細かな部品を極力使用せず容易に部品交換を行うことができ、以下を考慮の上、短時間での保守・補修が可能である。

i) 採用する部品については可能な限り長納期品を使用せず、入手が容易かつ短納期品を選定する。

ii) 市販工具類で取扱うことができるようにする。

③ 消耗品、故障が予測される部品類は重装備（ゴム手袋を装着した状態）の手作業で交換できる。

(14)試験検査

出荷前の性能確認検査を発注者の確認を得た試験・検査要領書に従って立会いで実施する。検査項目は、受注者側で納入品の性能確認上必要と判断する検査を実施すること。

3.3　遮へい体および挿入ガイドの設計・製作

遮へい体および挿入ガイドの設計の条件と穿孔穴仕舞いを下記に示す。

(1) 製作員数

① 遮へい体：1式

② 挿入ガイド：1式

(2) 設計条件

① 遮へい体

i) 組合せ板厚：70mm（重量を考慮して、分割構造で検討すること）

ii) 材質：炭素鋼

iii) 穿孔寸法および穿孔方法を考慮して、設定しやすい構造とすること。

iv) 錆び止め塗装を塗布する。

② 挿入ガイド

i) 重量を考慮した構造を検討すること。

ii) 材質：ステンレス鋼

iii) コンクリートおよびデッキプレート切断面から調査装置およびケーブル類を保護できる構造とすること。

iv) 調査装置およびケーブル類が損傷しない構造とすること。

(3) 穿孔穴仕舞い処理

穿孔穴内面には、念のために、鉄筋の錆び止めを考慮して錆び止め塗料を準備する。

(4) 試験・検査

装置納入時の受入検査は、外観および員数確認を実施する。

遮へい体および挿入ガイドについては、出荷前検査は実施しない。

3.4　技術派遣

現地工事前のモックアップ試験およびトレーニングにおいて、装置の取り扱い技術指導のための技術派遣を実施すること。

【試験実施（派遣）場所（①または②の予定)】

① 日立GEニュークリア･エナジー株式会社　BWR予防保全技術センター(RPM)
住所：〒319-1221 茨城県日立市大みか町5-2-2

②(株)木村管工内　日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社　日立楢葉倉庫
((株)木村管工　楢葉工場)
住所：〒979-0601 福島県双葉郡楢葉町大字波倉字細谷 134-2

4. 実施期間

委託契約締結日から平成 ２６年 ２月 ２８日まで

ただし、製作品はモックアップ試験およびトレーニングで使用するため、平成 ２６年 ２月 ７日までに納入すること。

5. 納入物

(1)製作品　：1 式

(2)提出図書　：各２部（以下に示す図書）

図書分類	種類	部数	提出期限
実施計画書	受領用	2	契約後 2 週間以内
工程表	受領用	2	契約後 2 週間以内
体制表	受領用	2	契約後 2 週間以内
打合せ議事録	参考用	2	打合せ後 2 週間以内
月報	参考用	2	当該月末から 2 週間以内 （但し 2 月分は納入時）
機器設計仕様書	受領用	2	適宜
構造図	受領用	2	適宜
立会申請書	参考用	2	立会 1 週間前
試験検査要領書	受領用	2	検査 2 週間前
試験検査成績書	参考用	2	納入時
納入品明細書	参考用	2	納入時
取扱説明書	参考用	2	納入時
エンジニアリングシート （必要に応じて）	参考用	2	適宜

(3) 上記提出図書の電子データ一括を収めたＣＤ－ＲＯＭ２枚。

6. 納入場所

(1) 製作品

宛先:(株)木村管工内　日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社　日立楢葉倉庫
((株)木村管工　楢葉工場)
住所:〒979-0601 福島県双葉郡楢葉町大字波倉字細谷 134-2

(2) 提出図書

宛先:日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社　日立事業所
原子力資材調達部　原子力調達グループ

住所:〒317-0073 茨城県日立市幸町 3-1-1

7. 検収条件

検査の合格および納入物の受領をもって検収とする。

8. 特記事項

8.1 一般般責任事項

本仕様に関わる一切の作業は、全ての工程において、十分な品質管理を行うこととする。

8.2 適用法規及び規格

(1) 電気事業法(2011 年)
(2) 日本工業規格(JIS)
(3) 日本電機工業会標準規格(JEM)
(4) 日本電気規格調査会標準規格(JEC)
(5) 日本電線工業会規格(JCS)
(6) 国際標準化機構規格(ISO)
(7) その他、関係する諸法令、規格・基準

8.3 確認事項

(1) 発注者と受注者の間で打合せを行った際には、受注者側で議事録を作成し、発注者及び受注者双方の署名又は押印を付し、各々1 部保有するものとする。議事録の提出がない場合は打合せの決定事項は発注者の解釈を有効とする。
(2) 発注者からの文書又は口頭による質問事項に対しては速やかに回答するものとする。回答は文書によることを原則とするが、急を要する場合には口頭でも良いものとする。ただし、口頭により回答した場合は一週間以内に必ず文書にて提出するものとする。文書の提出がない場合は回答に対する発注者の解釈を有効とする。

8.4 保証及びアフターサービス

(1) 保証期間は検収後 1 年とする。保証期間内に受注者の責任と認められる故障または欠陥が生じた場合は、速やかに補修または新品との交換を行うこと。
(2) 製品納入後、不具合により改造または部品交換を行った場合の保証期間は、改造または部品交換を行った時点から再起算するものとする。
(3) 保証期間完了後であっても、発注者の要請により受注者は誠意を持ってアフターサービスを実施するものとする。

8.5 知的所有権

納入品またはその使用もしくは販売が第三者の知的所有権を侵害しないものであること。万一、侵害しているか、その恐れがある場合は、発注者へ速やかに通知するとともに、受注者の責任と負担において処理・解決すること。

8.6. その他条件

(1) 本案件は、国からの委託事業であることから、支払いに当たっての記録を保管する。

(2) 受注者は発注者と緊密な連絡を取りつつ設計・製作を行うこと。

(3) 受注者は、発注者から提示する検討資料、情報を本契約以外の目的で第三者に提供してはならない。

(4) 本仕様に関して疑義が生じた場合は、双方協議の上、発注者が指示するものとする。

以上